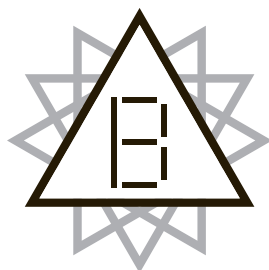
Caratteristiche Generali
Capitolato
Prove eseguite - Classi ottenute

Caratteristiche tecniche generali

Il peso e le dimensioni dei profilati riportati sul catalogo sono quelli teorici e potranno variare in funzione delle tolleranze dimensionali e di spessore previste dalla norma UNI 12020-2. Detta variabilità può risultare più evidente nelle varie cavità previste per l'inserimento di accessori e guarnizioni. Anche i vari accoppiamenti possono risentire di queste variazioni dimensionali. Le cave piccole, in particolare quelle di inserimento delle guarnizioni, possono essere sensibilmente ridotte, nel caso di profilati verniciati, dallo spessore della vernice stessa.

Le superfici delle guarnizioni potranno variare secondo le tolleranze dimensionali e di spessore previste dalla norma UNI 9049.

La lega di estrusione prevista per questo sistema di profilati è la 6060 secondo le norme UNI EN 573, con stato di fornitura T5 secondo la norma UNI EN 515.

La lunghezza commerciale delle barre dei profilati estrusi è di mm 6500. Eventuali dimensioni differenti potranno essere concordate con il nostro ufficio commerciale.

Le dimensioni di taglio indicate nelle apposite distinte inserite nel presente catalogo, sono calcolate in base alle dimensioni nominali: nella pratica potranno essere influenzate dalle tolleranze di estrusione, e dovranno essere arrotondate secondo la precisione ed il tipo di impostazione delle misure nelle macchine impiegate. E' consigliabile nei primi lavori, o nel caso di importanti quantità di serramenti, effettuare delle campionature di prova, anche al fine di verificare l'esattezza delle distinte di taglio riportate nel presente catalogo. Il fornitore declina ogni responsabilità derivante da errori di stampa o dalla mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Gli schemi, le sezioni e gli attacchi al muro riportati sul catalogo non hanno valore limitativo, ma solo di esemplificazione di alcune delle tipologie di serramento costruibili con i nostri profilati.

La posa del serramento va eseguita rispettando la normativa, le prescrizioni e le raccomandazioni specifiche esistenti in Italia. Si consiglia inoltre di lasciare uno spazio di posa adeguato tra esterno della parte tubolare del serramento e controtelaio di acciaio, di modo da poter compensare eventuali imperfezioni di verticalità e/o orizzontalità del vano muro, e posare quindi a piombo e a livello il serramento.

Tutti i dati riportati nel presente catalogo sono indicativi e non possono essere considerati come contrattuali: essi non impegnano la Geal Spa, che si riserva di apportare in ogni momento, e senza preavviso, le modifiche che riterrà opportune, declinando ogni responsabilità per eventuali errori di stampa. Per la costruzione e la posa in opera dei serramenti, si consiglia di rispettare la normativa, le prescrizioni tecniche e le raccomandazioni specifiche, esistenti in Italia. La realizzazione dei serramenti deve attenersi alla tecnologia costruttiva e applicativa riportata sul catalogo tecnico, con l'utilizzo delle guarnizioni e degli accessori prescritti.
La responsabilità della Geal Spa è in ogni caso limitata alla sola sostituzione di quei prodotti che risultassero difettosi all'origine.
Il presente catalogo è di proprietà di GEAL SpA, così come i suoi contenuti ed immagini che non potranno essere copiati, riprodotti, modificati in alcun modo senza la sua autorizzazione scritta.

Descrizione tecnica del Sistema

Impiego: Collezione di profili estrusi in alluminio a taglio termico ed accessori per la realizzazione di finestre, balconi, porte a battente, specchiature fisse, con sopraluce fissi o apribili. Il sistema prevede inoltre la possibilità di costruire aperture esterne, wasistas, finestre con anta-ribalta, bilici e monoblocchi, finestre con anta a scomparsa e vetrate di grandi dimensioni con l'inserimento di pilastrini di sostegno.
Il taglio termico è ottenuto grazie all'impiego di barrette di poliammide rinforzate con fibra di vetro, bloccatte meccanicamente tramite rullaggio del profilo di alluminio, preventivamente sottoposto a zigrinatura anti-scorrimento.
I serramenti costruiti con HP700 permettono il pieno rispetto di quanto previsto dalle norme sul Risparmio Energetico, D.L. 192/05 così come modificato dal D.L. 311/06; sono inoltre perfettamente idonei ai requisiti previsti dalla norma sulla Marcatura CE, UNI EN 14351-1.
La versione 700 TOP permette un'ulteriore abbassamento delle ottime prestazioni termiche del sistema, grazie all'inserimento di barrette di polistirene espanso, lungo il perimetro del vetro e tra le barrette di poliammide.

Lega utilizzata per il sistema: 6060 (UNI EN 573)

Stato di fornitura: T5 (UNI EN 515)

Tolleranze dimensionali e spessori: UNI 3879 per profilati e UNI 9049 per guarnizioni.

Dimensioni base del sistema: Telaio fisso (mm 62) - Telaio mobile (anta) (mm 70). Il serramento finito presenterà una superficie esterna piana (complanare), con fughe tra telaio fisso e mobile di 5 mm, mentre all'interno il piano delle ante apribili avrà una sporgenza (sormonto) di 8 mm rispetto al piano del telaio fisso.

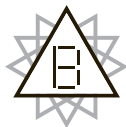
Sistema di vetrazione: con fermavetri a scatto

Altezza sede vetro: mm 22

Larghezza sede vetro: Variabile secondo il fermavetro e le guarnizioni impiegate.

Tipo di tenuta aria - acqua: Guarnizione giunto aperto fra telaio fisso e telai mobili (ante) per finestre e porte finestra. Doppia guarnizione di battuta per porte e bilici.

Caratteristiche principali: Con le nuove serie di profilati HPsystem sia 600 che 700 la GEAL S.p.A. offre alla propria clientela dei sistemi a taglio termico che raggiungono una assoluta eccellenza sotto molteplici punti di vista.

- **Livelli molto bassi di tramittanza termica:** una progettazione accurata della geometria dei profilati e delle barrette di poliammide ha permesso il raggiungimento di livelli di trasmittanza molto bassi per certi versi incredibili per serie in alluminio a taglio temico di dimensioni così contenute;
- **Notevole resistenza meccanica:** HPsystem prevede la possibilità di inserire fino a 5 squadrette per ogni angolo. Potrete così costruire angoli ben assemblati e perfettamente allineati.
- **Sistema antieffrazione:** il tappo del riporto centrale è stato progettato in modo da poter contenere un'apposito rinvio d'angolo che permette il montaggio di nottolini antieffrazione sulla seconda anta.
- **Contenimento delle spese di magazzino:** i traversi, le fasce e gli zoccoli del sistema possono essere adoperati indifferentemente su qualsiasi tipologia dobbiate costruire: quindi ante apertura interna, ma anche apertura esterna, sulle parti fisse, sulle ante Pista16, o sulle ante a bilico. Tutti gli accessori di HPsystem600, tranne il tappo del riporto centrale, potranno essere adoperati anche sulla serie maggiore HPsystem700. Quindi quando per esigenze di cantiere o di capitolato dovrete adoperare una serie diversa da quella abitualmente usata, HPsystem vi aiuterà ad evitare le duplicazioni delle scorte di magazzino.
- **Design:** il disegno curato e elegante di tutte le componenti del sistema HP700 permette la costruzione di un serramento di grande personalità, che si adatta facilmente a svariate tipologie di abitazione e a diversi stili di arredamento.

Indicazioni per un corretto assemblaggio

Scegliere la serie più idonea tra quelle appartenenti ai vari HPsystem sulla base di quanto previsto dal capitolato, dai limiti di trasmittanza termica previsti per il comune del cantiere di installazione, delle classi di resistenza al vento, tenuta all'acqua, permeabilità all'aria richieste.

Selezionare tra la gamma dei profilati appartenenti alla serie scelta, quelli necessari alla costruzione delle tipologie richieste dalla committenza, considerando l'eventuale necessità di profili con camera maggiorata sulla base delle dimensioni richieste, le inerzie, e i diagrammi di utilizzo dei profilati e la reale fattibilità delle soluzioni richieste; i profili con camera maggiorata andranno obbligatoriamente utilizzati nel caso sia richiesto il montaggio di serrature da montante, cerniere pesanti ad applicazione frontale o sistemi di apertura antipanico.

Selezionare tra gli accessori di montaggio, di movimentazione, di chiusura e antieffrazione previsti per la serie scelta, la natura e le quantità più adatte, sulla base delle tipologie richieste dalla committenza, da quanto previsto dal presente manuale tecnico, e dalle condizioni di esercizio dei serramenti, come numero di ante, dimensioni, portata, peso e tenute, prevedendo cerniere o chiusure supplementari se richiesto dalle tabelle del produttore sulla base del peso e delle dimensioni del serramento.

Nella determinazione delle dimensioni massime dei serramenti da realizzare, si dovranno considerare le dimensioni e le inerzie dei profilati necessari; dovranno essere tenuti nella giusta considerazione anche tutti i fattori legati alla posa del serramento finito, quali ad esempio velocità dei venti, altezza dal suolo, esposizione agli agenti atmosferici; a questo riguardo consultare le "Raccomandazioni Uncsaal" elaborate sulla base delle norme UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti.

Tagliare i profilati selezionati secondo le distinte di taglio contenute in questo manuale tecnico, sulla base della tipologia da realizzare, tenendo conto che le distinte sono calcolate teoricamente su quote di progetto e che nella pratica possono essere influenzate dalle tolleranze dimensionali e di spessore dovute all'estrusione dell'alluminio e all'assemblaggio del taglio termico, nonché dallo spessore della eventuale vernice di finitura applicata ai profilati.

Effettuare le lavorazioni sui pezzi tagliati rispettando le quote di progetto previste nell'apposita sezione di questo manuale tecnico, con particolare attenzione al corretto numero di asole di drenaggio acqua sul telaio e di scarico della condensa del vetro nelle ante; queste asole permetteranno il drenaggio di eventuali piccole infiltrazioni di acqua tra vetro e guarnizione esterna.

Assemblare i pezzi tagliati a 45° con le apposite squadrette di fissaggio sigillando la giunzione con collanti bicomponenti per materiale metallico, prima del serraggio meccanico; fissare con collanti analoghi anche le giunzioni a 90°, in aggiunta ai cavallotti previsti sia sulla parte interna che sulla parte esterna del profilo, e alle viti necessarie.

Tutte le guarnizioni installate sul serramento dovranno essere incollate su ogni giunzione effettuata; la guarnizione del giunto aperto dovrà essere abbinata ed incollata agli appositi angolari vulcanizzati in e.p.d.m., utilizzandoli al fine di creare un piano a 90° più facilmente incollabile.

Nel caso di serramenti a più ante con l'utilizzo del profilo di riporto centrale si dovrà sigillare con cura l'accoppiamento tra quest'ultimo e l'anta ad esso abbinata, secondo lo schema di montaggio presente in questo manuale tecnico; il tappo di continuità della guarnizione del giunto aperto, montato sul riporto centrale, dovrà essere incollato su di esso con collante siliconico, e incollato con cura alla guarnizione del giunto aperto.

Al fine di prevenire processi di corrosione della verniciatura, sarà necessario proteggere con prodotti studiati a questo fine, ogni lavorazione di taglio o fresatura, e tutti i fori e asole effettuate sul profilo verniciato.

Inserire lungo il perimetro del telaio i regoli a muro indispensabili per una corretta posa in opera.

A serramento finito, controllare la correttezza dell'installazione di ogni guarnizione installata, e misurare con cura le fughe e i sormonti di ogni nodo utilizzato, confrontandoli con le tavole dei nodi redatte sulle quote teoriche di progetto presenti su questo catalogo, al fine di verificarne la perfetta corrispondenza.

La finitura superficiale dei profilati di alluminio dovrà essere eseguita secondo quanto prescritto dai marchi europei Euras-Ewaa Qualanod per l'anodizzazione e Qualicoat per la verniciatura; le procedure di verniciatura e ossidazione effettuate presso gli stabilimenti di produzione GEAL SpA, rispettano quanto previsto da questi marchi di qualità.

Tutti questi accorgimenti e prescrizioni consentiranno una buona durata delle caratteristiche del serramento nel tempo, assicurando la sua tenuta agli agenti atmosferici, nonché la ripetibilità dei test di laboratorio effettuati.

Indicazioni per una corretta posa in opera

La replicabilità delle classi di tenuta ottenute nelle prove sperimentali di laboratorio effettuate sulla serie, nonchè il corretto funzionamento nel tempo del sistema serramento (alluminio e accessori di funzionamento), e la capacità di isolare termicamente e acusticamente dagli agenti esterni, sono tutti aspetti strettamente connessi ad una corretta posa in opera delle finestre.

In cantiere sarà quindi indispensabile valutare con attenzione la tolleranza da mantenere tra il contro-telaio ed il telaio di alluminio, in modo da assicurare un fissaggio completo e sicuro nel tempo. Si dovrà valutare il corretto attacco dei serramenti alle murature tra le varie possibili soluzioni, adoperando viti, tasselli, ancoraggi e sigillanti di buona qualità e conformi alle norme UNI di riferimento.

Gli schemi di fissaggio e gli attacchi a muro riportati nel presente catalogo tecnico non sono limitativi ma intendono riportare solo alcune delle svariate situazioni che è possibile riscontrate nella pratica.

GEAL SpA considererà correttamente installati tutti quei serramenti per i quali si tengano presenti e si rispettino le prescrizioni contenute nella pubblicazione Uncsaal (Unione Costruttori Serramenti Acciaio e ALluminio "**Ux42 - Guida alla posa in opera dei serramenti**".

Raccomandiamo di prestare particolare attenzione a:

- al fine di recuperare il gioco tra telaio metallico e opera muraria, per la centratura e messa a piombo del serramento, dovranno essere utilizzati gli appositi regoli per il telaio;
- si dovrà sempre utilizzare la guarnizione HPZ157 inserita nell'apposita sede tra telaio e contro-telaio fissato alla muratura, ai fini di isolamento termico e per ridurre al minimo gli scambi di calore tra interno ed esterno;
- nei casi di particolare esposizione del serramento agli agenti atmosferici, in particolare acqua e vento, si dovrà utilizzare la tripla battuta attraverso l'inserimento della guarnizione siliconica HPZ159 nell'apposita sede del telaio; la stessa guarnizione potrà essere utilizzata anche come efficace barriera anti-rumore.

Traccia di capitolato

Per la realizzazione dei telai dei serramenti metallici si richiede l'impiego di profili in alluminio, a taglio termico con sistema di tenuta a giunto aperto tipo HPsystem700, su cui dovrà essere apposto il marchio CE, conformemente a quanto previsto dalla direttiva 89/106/CE e dalla norma UNI EN 14351/1 del 2007.
I serramenti saranno costruiti con profilati estrusi in lega di alluminio 6060 (EN 573-3), con stato di fornitura T5 (EN 515) e tolleranze su dimensioni e spessori secondo UNI EN 12020-2 e/o UNI EN 755-9.

Il telaio fisso dovrà avere una profondità totale di mm 62-70, ed il telaio mobile avrà una profondità di mm 70, così da assicurare una buona resistenza ai carichi del vento e alle normali sollecitazioni dovute all'uso.

La tubolarità in cui sono contenute le squadrette di giunzione degli angoli del telaio fisso, avrà una larghezza di 18 mm, comprensivi di spessore delle pareti del profilato; per serramenti di rilevanti dimensioni dovranno essere usati per i telai mobili profilati aventi larghezza maggiorata a 40 mm invece di 17,5 mm.
In entrambi i casi ciascun angolo di giunzione del telaio mobile dovrà contenere due squadrette che assicureranno una migliore resistenza dell'intera struttura alla pressione del vento, nonché la possibilità, ove necessario, di una ulteriore squadretta di allineamento sull'aletta esterna dell'anta o del telaio arrotondato.

L'aletta di sovrapposizione al muro nella parte interna non dovrà essere inferiore a 22 mm e dovrà avere una sede per l'alloggiamento della guarnizione di battuta.

I profilati avranno caratteristiche di taglio termico, cioè vi sarà separazione tra parte esterna ed interna dei profilati stessi, al fine di contenere il passaggio di calore tra le due parti.

Il taglio termico dovrà essere ottenuto mediante l'inserimento di listelli di poliammide rinforzata con fibre di vetro, della profondità totale di 34 mm sul telaio e differenziati di 30 mm e di 34 mm sull'anta, al fine di migliorare le prestazioni termiche dei serramenti. Il bloccaggio delle barretta sarà meccanico, con rullatura dei dentini di ancoraggio dall'esterno previa loro zigrinatura per evitare scorrimenti.

La trasmittanza termica dovrà essere calcolata secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 10077-1 Trasmittanza termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della Trasmittanza termica - Parte 1: ; Metodo di calcolo per serramenti e della norma UNI EN ISO 10077-2 Trasmittanza termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per telai, per la valutazione della trasmittanza termica Uf dei telai. La trasmittanza termica dovrà rispettare quanto previsto dal D.L. 311/06 e da tutte le norme regionali provinciali e comunali in vigore nel comune del cantiere di installazione, eventualmente restrittive rispetto ad esso.

Nella traversa inferiore del telaio fisso dovranno essere realizzate delle asole per lo scarico dell'acqua, dotate di apposite cappette in nylon di protezione. Gli angoli dei profilati dovranno essere sigillati per evitare possibili infiltrazioni di aria e acqua.

Il sistema di tenuta all'aria sarà a giunto aperto, cioè con guarnizione centrale in E.P.D.M. montata sul telaio fisso ed appoggiante direttamente sull'apposita pinna in poliammide presente sul telaio mobile.

Il serramento finito presenterà una superficie esterna piana (complanare), con fughe tra telaio fisso e mobile di 5 mm, mentre all'interno il piano delle ante apribili avrà una sporgenza (sormonto) di 8 mm rispetto al piano del telaio fisso.

I profili ferma vetro saranno a scatto, con opportune sedi per l'inserimento delle guarnizioni di tenuta del vetro.

Gli accessori e le guarnizioni dovranno essere quelli studiati e prodotti per questo sistema di profilati.

Le caratteristiche dei serramenti non dovranno essere inferiori alle seguenti classi:
Permeabilità all'aria: classificata secondo UNI EN 12207:1999 - pressione classe 4 - depressione classe 4.
Tenuta all'acqua: classificata secondo UNI EN 12208:1999 - classe E1050
Resistenza al carico del vento: classificata secondo UNI EN 12210:1999 - classe C3.
Le prestazioni dovranno essere certificate con prove di laboratorio effettuate da un Istituto Notificato nell'ambito della Comunità Europea secondo quanto previsto dalle norme:
UNI EN 1026:2000 Finestre e Portefinestre - Permeabilità all'aria - Metodo di Prova
UNI EN 1027:2000 Finestre e Portefinestre - Tenuta all'acqua - Metodo di Prova
UNI EN 12211:2000 Finestre e Portefinestre - Resistenza al carico del vento - Metodo di Prova

Finitura superficiale dei profilati in alluminio

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati dovranno essere effettuate mediante anodizzazione o verniciatura.

- L'anodizzazione, nel colore __________ dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dal marchio europeo "EURAS-EWAA / QUALANOD".
- La verniciatura, nel colore __________ secondo tabelle RAL dovrà essere eseguita in base a quanto previsto dal marchio europeo "QUALICOAT".

Limiti d'impiego

Il progettista o il serramentista, in fase di determinazione delle dimensioni massime dei serramenti dovrà considerare e valutare oltre alle dimensioni ed alle inerzie dei profilati, anche i fattori inerenti alla posa e alle caratteristiche meteorologiche, quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti presenti nella zona.
Per la conoscenza e l'utilizzo di questi dati, consigliamo di consultare e seguire quanto indicato sulle "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle norme UNI, UNI-EN ed UNI-CNR esistenti in merito.

Certificazioni prove aria acqua vento

Le prove per le certificazioni di aria acqua e vento sono state eseguite in data 17 e 18 dicembre 2008 dalla ECO Certificazioni Spa.

Sintesi dei risultati:

Finestra a due ante (LxH 1300 x 1600) di cui una oscillobattente “HP 700”, codice identificativo dell’azienda “F 2 ante A/R HP700”:

- Rapporto n. **714C3391208** del 18/12/2008
Permeabilità all'aria: (metodologia secondo EN 1026:2000- classificazione secondo EN 12207:1999): **pressione classe 4; depressione classe 4**.

- Rapporto n. **714C3401208** del 18/12/2008
Tenuta all'acqua (metodologia secondo EN 1027:2000- classificazione secondo EN 12208:1999): **classe E1200**.

- Rapporto n. **714C3411208** del 18/12/2008
Resistenza al carico del vento (metodologia secondo EN 12211:2000- classificazione secondo EN 12210:1999): **classe C5**.

Portafinestra a due ante (LxH 1300 x 2300) di cui una oscillobattente “HP 700”, codice identificativo dell’azienda “PF 2 ante A/R HP700”:

- Rapporto n. **714C3431208** del 18/12/2008
Permeabilità all'aria: (metodologia secondo EN 1026:2000- classificazione secondo EN 12207:1999): **pressione classe 4; depressione classe 4**.

- Rapporto n. **714C3441208** del 18/12/2008
Tenuta all'acqua (metodologia secondo EN 1027:2000- classificazione secondo EN 12208:1999): **classe E1050**.

- Rapporto n. **714C3421208** del 18/12/2008
Resistenza al carico del vento (metodologia secondo EN 12211:2000- classificazione secondo EN 12210:1999): **classe C3**.

Certificazioni prova acustica

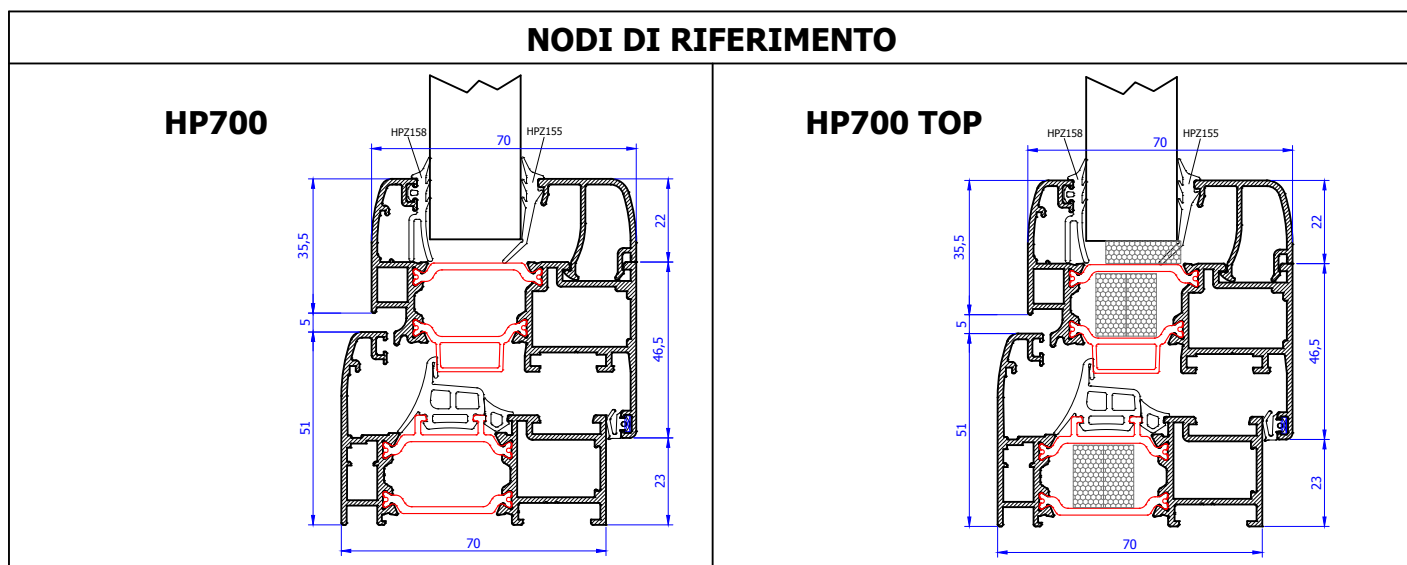
Le prove per le certificazioni di abbattimento acustico sono state eseguite in data 26 marzo 2009 dalla ECO Certificazioni Spa.

Sintesi dei risultati:

Finestra a due ante (LxH 1250 x 1600) di cui una oscillobattente “HP 700”, codice identificativo dell’azienda “F 2 ante A/R HP700”:

- Rapporto n. **714C4470409** del 06/04/2009

Determinazione dell'abbattimento acustico: (metodologia secondo UNI EN 140-3:2006 e ISO 717-1:1997): **Rw: 45 (-1;-3)**

Certificazioni Trasmittanza termica

Le certificazioni per le prove della trasmittanza termica sono state eseguite presso il laboratorio ITC-CNR di S. Giuliano Milanese.

Sintesi dei risultati:

Nodo	Tipo	Articoli	Finitura	Uf	Certificato
	HP 700	70001 70003 52500	Verniciato	2,22	Rapp. Prova n. 4680/RP/08
	HP 700 TOP	70001 70003 52500	Verniciato	1,93	Rapp. Prova n. 4680/RP/08
	HP 700	70005 70003 52500	Verniciato	2,17	Rapp. Prova n. 4785/RP/08
	HP 700 TOP	70005 70003 52500	Verniciato	1,82	Rapp. Prova n. 4785/RP/08

Valore Trasmittanza termica calcolato secondo norma UNI 10077-2 e secondo Guida Uncsaal presso ITC-CNR di S.Giuliano Milanese

CERTIFICATI A DISPOSIZIONE SU RICHIESTA

Calcolo Uw

Finestra campione L x H 1535 x 1480

Calcolata secondo la formula seguente

$$Uw = \frac{(Af \times Uf) + (Ag \times Ug) + (Lc \times \Psi g)}{(Af + Ag)}$$

dove Uw=trasmittanza termica del serramento
Af = area della cornice (telaio alluminio)
Uf = trasmittanza termica del nodo alluminio
Ag = area del vetro
Ug = trasmittanza termica del vetro
Lg = lunghezza perimetro del vetro espressa in metri
Ψg = coefficente di trasmittanza termica lineare per distanziatori (canalina)

HPsystem700

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$Uw = \frac{(0,52 \times 2,22) + (1,75 \times 1,4) + (5,3 \times 0,11)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,84}$

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$Uw = \frac{(0,52 \times 2,22) + (1,75 \times 1,4) + (5,3 \times 0,08)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,77}$

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$Uw = \frac{(0,52 \times 2,22) + (1,75 \times 1,1) + (5,3 \times 0,11)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,61}$

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$Uw = \frac{(0,52 \times 2,22) + (1,75 \times 1,1) + (5,3 \times 0,08)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,54}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$Uw = \frac{(0,49 \times 2,22) + (0,21 \times 2,17) + (1,57 \times 1,4) + (7,61 \times 0,11)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{2,01}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$Uw = \frac{(0,49 \times 2,22) + (0,21 \times 2,17) + (1,57 \times 1,4) + (7,61 \times 0,08)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,92}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$Uw = \frac{(0,49 \times 2,22) + (0,21 \times 2,17) + (1,57 \times 1,1) + (7,61 \times 0,11)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,81}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$Uw = \frac{(0,49 \times 2,22) + (0,21 \times 2,17) + (1,57 \times 1,1) + (7,61 \times 0,08)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,71}$

Calcolo Uw

Finestra campione L x H 1535 x 1480

Calcolata secondo la formula seguente

$$Uw = \frac{(Af \times Uf) + (Ag \times Ug) + (Lc \times \Psi g)}{(Af + Ag)}$$

dove Uw=trasmittanza termica del serramento
Af = area della cornice (telaio alluminio)
Uf = trasmittanza termica del nodo alluminio
Ag = area del vetro
Ug = trasmittanza termica del vetro
Lg = lunghezza perimetro del vetro espressa in metri
Ψg = coefficente di trasmittanza termica lineare per distanziatori (canalina)

HPsystem700 TOP

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,52 \times 1,93) + (1,75 \times 1,4) + (5,3 \times 0,11)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,78}$

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,52 \times 1,93) + (1,75 \times 1,4) + (5,3 \times 0,08)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,71}$

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,52 \times 1,93) + (1,75 \times 1,1) + (5,3 \times 0,11)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,55}$

FINESTRA A 1 ANTA	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,52 \times 1,93) + (1,75 \times 1,1) + (5,3 \times 0,08)}{(0,52 + 1,75)} = \mathbf{1,48}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,49 \times 1,93) + (0,21 \times 1,82) + (1,57 \times 1,4) + (7,61 \times 0,11)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,92}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,4** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,49 \times 1,93) + (0,21 \times 1,82) + (1,57 \times 1,4) + (7,61 \times 0,08)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,82}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Freddo** **Ψ = 0,11**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,49 \times 1,93) + (0,21 \times 1,82) + (1,57 \times 1,1) + (7,61 \times 0,11)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,71}$

FINESTRA A 2 ANTE	
Vetro basso emissivo **Ug = 1,1** **Intercalare Caldo** **Ψ = 0,08**	$\mathbf{Uw} = \frac{(0,49 \times 1,93) + (0,21 \times 1,82) + (1,57 \times 1,1) + (7,61 \times 0,08)}{(0,70 + 1,57)} = \mathbf{1,61}$